

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-207122

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)8月21日

B 01 F 13/08

Z-6639-4G

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全6頁)

⑭ 発明の名称 短管内の撹拌翼を回転させる方法とその装置

⑮ 特 願 昭63-29541

⑯ 出 願 昭63(1988)2月10日

⑰ 発 明 者 松 永 正 文 神奈川県横浜市港北区下田町4-1

⑱ 出 願 人 ノードソン株式会社 東京都品川区東品川3-32-36

明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

1. 発明の名称 短管内の撹拌翼を回転させる方法とその装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 非磁性体の短管内の軸線上を自由回転する回転軸上に撹拌翼と共に上記短管内壁面に沿って平行に設けられた棒状永久磁石を、上記短管の外側に上記棒状永久磁石の磁極N、Sと対向させて設けられた棒状永久磁石を上記軸線を軸として回転することによって引き廻り、上記撹拌翼を回転させることを特徴とする短管内の撹拌翼を回転させる方法。

2. 短管内の回転軸上の棒状永久磁石が、該短管の内壁面に対し直角に設けられ、かつそれらの磁極N、Sに対向する外側の棒状永久磁石をU字型とし、更にそれらの磁極を上記短管内の棒状永久磁石の磁極のN、Sと逆として設けられたものを回転することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の短管内の撹拌翼を回転させる方法。

3. a. 両端フランジ付きの非磁性体の短管と、  
b. 上記短管両端のフランジ上には、それぞれの中心部に向けて軸受を備えた合フランジを設けることと、  
c. 上記両軸受には撹拌翼回転軸の両端を収めること

と、

d. 上記撹拌翼回転軸上には撹拌翼の取付けられることと、

e. 上記撹拌翼の上方及び下方には回転軸上の両側にアームを設けることと、

f. 上記上下のアームの端部には棒状永久磁石をブリッジして設けることと、

g. 上記棒状永久磁石の磁極のN、Sと磁極を反対として対向させた他の棒状永久磁石を、前記短管の外周を同軸回転する回転筒の内面に設けることと、

h. 上記回転筒のY軸方向及びX軸方向にはそれぞれ位置制限用ローラの設けられることと、

i. 上記回転筒の外側には回転駆動装置の設けられることと、

とより成ることを特徴とする短管内の撹拌翼を回転させる装置。

4. 短管内の棒状永久磁石が、アームを介せずに直接に撹拌翼の両端部に固定されている特許請求の範囲第3項記載の短管内の撹拌翼を回転させる装置。

5. 回転筒の回転駆動装置が、原動機とベルトによるものである特許請求の範囲第3項記載の短管内の撹拌翼を回転させる装置。

6. 短管の内外における棒状永久磁石が、それぞれ複数対

である特許請求の第3項記載の短管内の攪拌翼を回転させる装置。

7. 短管の内外における棒状永久磁石が、それぞれN、Sの対向した複数のより短小の棒状永久磁石の直列に並べられたものより成るものである特許請求の第3項記載の短管内の攪拌翼を回転させる装置。
8. 短管の内外における棒状永久磁石が、それぞれN、Sの対向した複数のより短小の棒状永久磁石の直列配列とそれらの間に磁気絶縁材の介在されたものより成るものである特許請求の範囲第3項記載の短管内の攪拌翼を回転させる装置。
9. 短管内の単数又は複数の棒状永久磁石が、回転軸上直角双方に向けて設けられ、かつ短管外の棒状永久磁石に代わって単数又は複数のU字型永久磁石がそれらの磁極を上記管内の棒状永久磁石の磁極に対向して設けられることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の短管内の攪拌翼を回転させる装置。
3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は液体移送用配管の短管内に攪拌翼を内蔵させそれを回転させて液体を混合する方法とその装置に係る。

#### 〔従来の技術〕

元来、液体の混合装置というのは、大きく分けて二種

上述したように、従来の動的混合装置における外部からの攪拌翼駆動伝動軸部即ちシーリング部の存在すること、また静的混合装置におけるような混合不十分という欠点のあることは、従来の二種の混合装置における問題であった。

上述の如き従来の両混合装置の欠点を無くすと共に、従来の静的混合装置におけるように容易に配管ライン上に取付けられること、そして従来の動的混合装置におけるように混合効果が十分に得られることを兼ね備えしめた、いわゆる第三の混合装置を提供したいということが本発明の動機であった。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明の要旨は、液体の移送配管ライン上の短管の内部に、該短管の外部とは全く機械的には絶縁された、かつ自由回転し更に棒状永久磁石の併設された攪拌翼を収め、該攪拌翼を、該短管の外部に設けた棒状永久磁石を回転することによって、上記の内部に設けた棒状永久磁石を磁力をもって引き廻し、それによって該棒状永久磁石と一体構成されている攪拌翼を回転せしめ、管内を流れる液体を混合する液体を混合する方法とその装置とである。

先ず方法について説明する。非磁性体より成る短管の軸心かつ内部に設けた自由回転する攪拌翼の回転軸上に

あった。一つは一般にいう混合装置であり、それは独立したものである。たとえそれが配管上に設けられたものであったとしても、第10図に見られるように、混合管内に設けられた攪拌翼が管外に設けられた駆動装置によりその管壁を貫通した伝動軸などを介して回転させるもので、これらは何れも動的混合装置というべきものである。他の一つは、第11図に見られるように可動部は全くなく、管流即ち管内の液体の流れを衝突板などに打ち当て、攪乱流などを発生させ、それによって混合する、いわゆる静的混合装置である。

前者は、独立した混合専用の装置であって、それら攪拌翼の数、回転数、混合時間の選択等によって、所望する十分な混合効果が得られるというメリットがあった。しかし後者は機械的に動的な部分は全くなく、ある決められた液体の流速に依存するものであって、所望する十分な混合効果を得るということは極めて難しいことであった。しかし液体の配管内に容易に組み込むことが可能であり、配管内を流れている間に混合作業が行われるので、前者の混合装置におけるように、機械的可動部は全くなくシーリングなどの問題も存在しなかったのである。

上述のように、従来の二種の混合装置においてはそれぞれの長所欠点があった。

#### 〔解決しようとする問題点〕

アームを介して上記短管の内壁面にでき得る限り接近かつ該内壁面に平行に取付けられた棒状永久磁石を、管外において上記内設した棒状永久磁石と対向せしめかつ磁極を互いに逆とした棒状永久磁石を機械的に上記短管の軸線と軸としてその外周を回転することにより、磁力によって引き廻し、それと一体構成されている攪拌翼を回転せしめ、それによって管内を流れる液体を混合しつつ移送する方法である。

これを図面によって説明する。第1図及び第2図を参照されたい。短管(1)は非磁性体とする。該短管(1)の軸線上に設けられかつ自由回転する攪拌翼の回転軸(2)上にアーム(4A、4B)を介して上記短管(1)の内壁面にでき得る限り接近かつ上記短管の内壁面と平行即ち上記回転軸(2)と平行に取付けられた棒状永久磁石(7A、7B)を、上記短管(1)の外部に設けられかつ上記管内の棒状永久磁石と対向してそれらの磁極が互いに逆となった状態で取付けられている管外の棒状永久磁石(8A、8B)を管外に設けられた駆動機(29)及び伝動子(21、22、25、27)により回転することによって磁力により引き廻し、それによって上記管内の棒状永久磁石(7A、7B)を回転即ちそれと一体構成されている攪拌翼(3A、3B、3C、...)を回転し、管内を流れる液体を混合する方法である。

なお、上記短管内の棒状永久磁石を短管内壁面に直角に即ち攪拌翼回転軸に直角に設けたものを引き廻すこともできる。その場合には、短管外の永久磁石はU字型とし、それらの磁極を互に対向させ、それを回転するのである。

本方法の特長は、短管内の攪拌翼を回転せしめるのに、管外よりの機械的回転伝動手段を一切用いず、従って管壁を貫通する伝動子は一切無く、シーリング等により発生するトラブルは全く発生しないということである。

次に上記方法に基づく本発明の装置の構造について説明する。同じく第1図及び第2図を参照されたい。同図にては一応型を示しているが、横型、傾斜型何れでもよい。

短管(1)は非磁性体であることを要する。同短管(1)の前後には一般のそれと同じくフランジが設けられており、該両フランジ上には合フランジ(15A, 15B)の中心部に軸受(16A, 16B)内には攪拌翼回転軸(2)が挿入され、上記短管(1)の軸線上に取付けられる。該回転軸(2)上には単数又は複数の攪拌翼(3A, 3B, 3C, ...)が同軸(2)上に直列に取付けられ、更にこれら攪拌翼の上方及び下方には、直線状のアーム(4A, 4B)が同軸(2)に直角に差し渡して取付けられ、該アームの両端には棒状永久磁石(7A, 7B)が、磁石間

定子(5A, 5B)を介し、上記軸線に平行かつ短管(1)の内壁面に直角にそして接触しないよう出来得る限り近接して取付けられる。そして又、該短管(1)の外側には、該短管と同じく非磁性体の回転筒(9)が同心的に回転するよう、そしてその内壁面には、更に別の棒状永久磁石(8A, 8B)が上記短管(1)内の棒状永久磁石(7A, 7B)と相対向して、かつそれらの磁極が逆になるように、更に平行的に、そして上記短管(1)の外周面に接触しないよう出来得る限り近接して取付けられる。又、上記回転筒(9)の外周面上には同筒の軸方向に直角に扇形(21)が同心円的に取付けられ、該扇形上にはタイミングベルト用ギア(22)が刻まれる。そして上記回転筒(9)のY軸方向(上下)の制限は上下各三個のローラ(10Aa, 10Ab, 10Ac, 及び 10Ba, 10Bb, 10Bc)とそれらのブラケット(11A, 11Ab, 11Ac, 及び 11Ba, 11Bb, 11Bc)により、またX軸方向(横)の制限は上下各三個のローラ(13A, 13Ab, 13Ac, 及び 13Ba, 13Bb, 13Bc)とそれらのブラケット(14A, 14Ab, 14Ac, 及び 14Ba, 14Bb, 14Bc)により支承される。

上記扇形(21)上のギア(22)はタイミングベルト(27)を介して駆動機(29)上のタイミングベルト用ピニオン(25)に接続される。また上記駆動機及

び上記各種ローラ用ブラケットは、上記短管(1)の上下各フランジの内側に取付けられた上下の取付板(16, 17)上に取付けられる。

なお、上記タイミングベルトの代わりに、マルチVベルトなどを使用することもできる。

#### 〔作用〕

駆動機(29)の出力は、タイミングベルト(27)を介して回転筒(9)に伝動し、該回転筒(9)は比較的低速にて回転する。該回転筒はY軸及びX軸方向に設けられた各ローラ(10A, ..., 10B, ..., 11A, ..., 11B, ...)により定位位置にて回転する。その回転により回転筒(9)の内面に取付けられた一対の永久磁石棒(8A, 8B)も一緒に回転(R<sub>1</sub>)する。するとその回転により、短管(1)の内部に上記棒状永久磁石(8A, 8B)と相対向して設けられている棒状永久磁石(7A, 7B)も、それらN, Sの逆なる磁極の磁力により引き連れられて連れ廻り(R<sub>2</sub>)する。該内部の棒状永久磁石(7A, 7B)が回転すると、これらと一体構成されている攪拌翼(3A, 3B, 3C)も一緒に廻るのである。そして同短管(1)内を流れる液体は攪拌され、混合されて管内移送されるのである。

#### 〔実施例〕

その1. 第3図及び第4図を参照されたい。攪拌翼の

(33A, 33B, ...)の両側の外縁部には、棒状永久磁石(37A, 37B)の収められた磁石固定子(35A, 35B)が、それぞれ回転筒(32)に平行に密接により固定される。本例においては、前述の如き磁石固定子(5A, 5B)を取付けるアーム(4A, 4B)は不要となる。

その2. 短管内に設ける棒状永久磁石を複数の対としたものである。第5図を参照されたい。同平面図に示すように、アーム(44, 54)と攪拌翼(43, 53)とを、何れも十字型にクロスさせて取付けたものである。即ち永久磁石棒(47A, 47B; 57A, 57B)は二対となり、また管外の棒状永久磁石(48A, 48B; 58A, 58B)も二対となるので、引き合い力も倍加され、より強い攪拌力が得られる。

その3. 一本の棒状永久磁石を、より短小の複数の棒状永久磁石を直列に繋いで磁極数を増やし、それによって回転力を増加しようとするものである。この場合、第6図に示すように互いに相接する磁極(67A, 67B, 67C及び68A, 68B, 68C)は互いに同極の方が望ましく、更にそれらの間には第7図に示すように磁力線遮断材(75A, 75B, 76A, 76B)の

介在されることが望ましい。理由は異極同士にて接すると磁力線はそれらの極に集束されて外部への波及は少くなり、また同極同士が接すると磁極の弱化が促進されるからである。

その4. 上述の実施例はすべて管内外の永久磁石を棒状、そして管内の棒状永久磁石を管内面壁に沿って平行即ち攪拌翼回転軸に対しても平行としたが、本実施例においては管内の棒状永久磁石を回転軸に対して直角に、即ち磁極を管内面壁に対して直角に設け、そして管外の永久磁石をU字型とし、それらの磁極を互いに相対向せしめるようにしたものである。第8図は管内の棒状永久磁石(87)を一本、従って管外のU字型永久磁石(88)も一本とした平面図である。これらを複数本(97A, 97B及び98A, 98B)としたものが第9図にその平面図表示されている。

#### 〔効果〕

本発明の方法と装置とによれば、機械的回転力と、磁力とを併用した簡単な構造により、短管の管壁を貫通することなく、同短管内の攪拌翼を回転させるものであって、管内移送中の液体を混合し、混合作業の効率化と設備経費の軽減をはかり、生産向上に寄与するものである。

47A, 47B, 67A, 67B ……管内の棒状永久磁石  
8A, 8B, 48A, 48B, 68A, 68B ……管外の棒状永久磁石  
87, 97A, 97B ……管内の攪拌翼回転軸に直角の棒状永久磁石  
88, 98A, 98B ……管外のU字型永久磁石

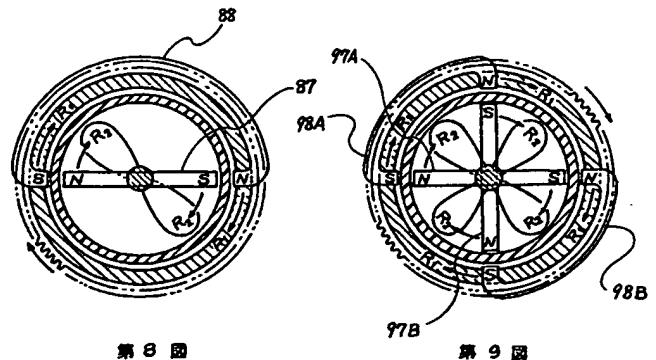
特許出願人  
ノードソン株式会社

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の装置の構造の側断面図 第2図は同上図上A-A断面図 第3図は実施例その1.における棒状永久磁石の攪拌翼端縁部に固定された状態の側面図 第4図は同上の平面図 第5図は実施例その2.における棒状永久磁石を二対としたものの平面図 第6図は実施例その3.における一本の棒状永久磁石を複数個のより短小の棒状永久磁石の直列配列により構成されたものの側断面図 第7図は同じく実施例その3.における複数個の並べられた永久磁石の間に磁力線遮断材の介在されたものの側断面図 第8図は実施例その4.における管内の棒状永久磁石を回転軸に直角に、かつ管外の永久磁石をU字型としたものの平面図 第9図は同上例において、それら永久磁石を複数としたものの平面図 第10図は従来の管内に攪拌翼の設けられた動的混合装置の側断面図 第11図は従来の衝突板式静的混合装置の側断面図

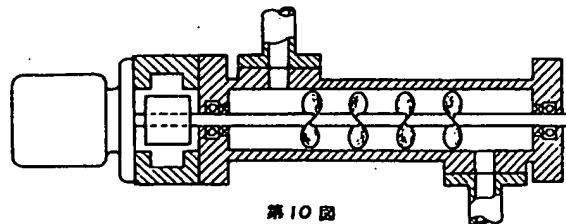
#### 主要な符号の説明

1 ……短管 2, 3, 2, 4, 2, 6, 2 ……攪拌翼回転軸  
3A, 3B, 3C, 33A, 33B, 43A, 53A ……攪拌翼  
4A, 4B ……アーム 7A, 7B, 37A, 37B,

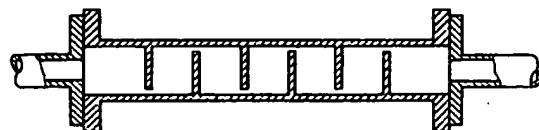


第8図

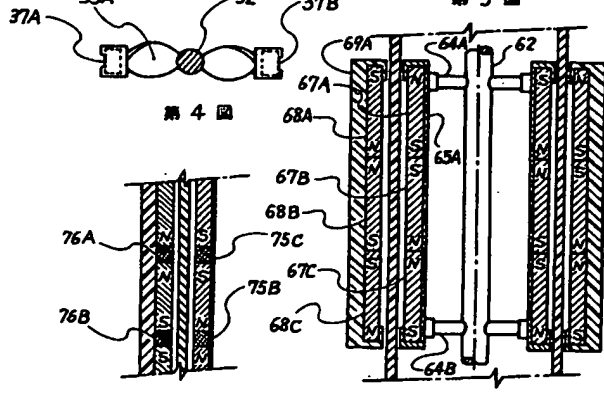
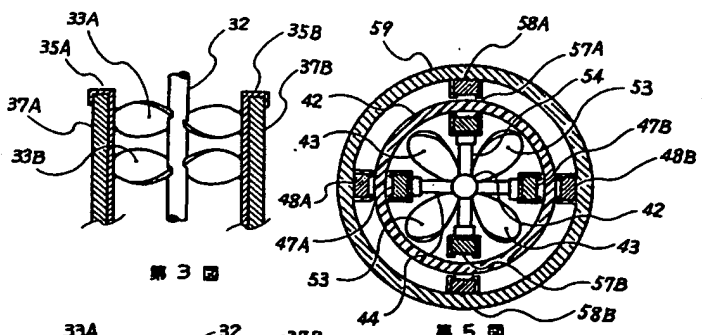
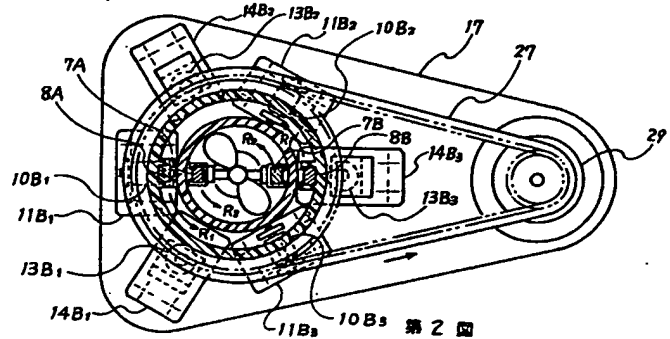
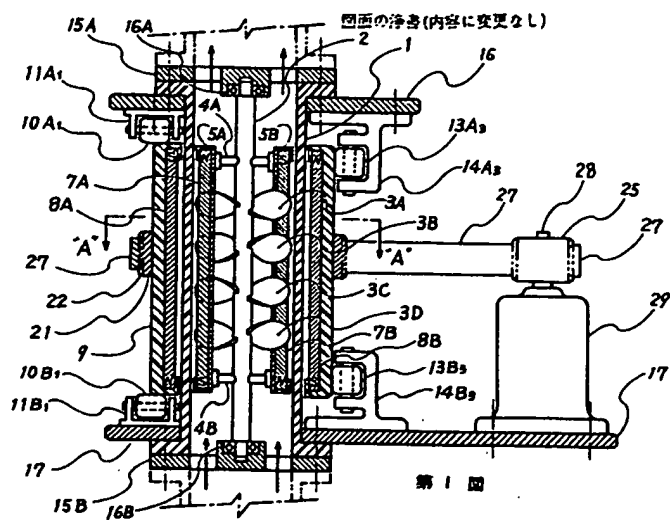
第9図



第10図



第11図



手続補正書(方式)

昭和63年7月1日

昭和63年7月4日 提出

特許庁長官 小川 邦夫 殿

1. 事件の表示 昭和63年 特 許 願 第 29541号

2. 発明の名称 延管内の電圧降下を抑制させる方法及その装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

居所 〒140 東京都葛飾区新小岩3-32-36

名称 ノードソン株式会社

代表者 菅 原 誠 彦

電話番号 (03)450-8818(代)



4. 補正命令の日付(発送日) 昭和63年 5 月 31 日

5. 補正の対象

(1) 願 書

(2) 明 細 書

(3) 図 面



6. 補正の内容

(1) 願 書 別紙のとおり

(昭和63年1月1日施行の特許法の改正によるもの)

(2) 明 細 書 別紙のとおり(浄書内容に変更なし)そのほか

(3) 図 面 別紙のとおり(浄書内容に変更なし)

方式  
審査

